

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ



Міжнародна
науково-практична конференція

**Проблеми
надзвичайних
ситуацій**

МАТЕРІАЛИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Черкаси
14 травня 2025 року

Редакційна колегія

Ігор ТОЛОК, кандидат педагогічних наук, доцент, лауреат Державної премії України в галузі освіти, Заслужений працівник освіти України, ректор Національного університету цивільного захисту України (Україна).

Євгеній РИБКА, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Володимир АНДРОНОВ, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

Віктор БАНАХ, доктор технічних наук, професор, Запорізький національний університет (Україна);

Андрій БАМБУРА, доктор технічних наук, професор, ДП «Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (Україна);

Василь ГОЛІНЬКО, доктор технічних наук, професор, НТУ «Дніпровська політехніка» (Україна);

Олександр ГОЛОДНОВ, доктор технічних наук, професор, ТОВ «Стальпроектконструкція ім. В.М. Шимановського» (Україна);

Юлія ДАНЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (Україна);

Олександр ДЖУЛАЙ, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Оксана КИРИЧЕНКО, доктор технічних наук, професор, Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України (Україна);

Андрій КОНДРАТЬЄВ, доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова (Україна);

Олександр ЛАПЕНКО, доктор технічних наук, професор, Навчально-науковий інститут аеропортів Національного авіаційного університету (Україна);

Вадим НІЖНИК, доктор технічних наук, професор, Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (Україна);

Юрій ОТРОШ, доктор технічних наук, професор, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Василь ПЕТРУК, доктор технічних наук, професор, Вінницький національний технічний університет (Україна);

Валентин МЕЛЬНИК, кандидат технічних наук, доцент, Національний університет цивільного захисту України (Україна);

Микола СУР'ЯНИНОВ, доктор технічних наук, професор, Одеська державна академія будівництва та архітектури (Україна);

Laura COCHRANE, Emergent Countermeasures International Limited Company (UK);

Jenq-Renn CHEN, PhD, Professor, National Kaohsiung University of Science and Technology (Taiwan);

Andy DUNCAN, International Committee of the Red Cross (Switzerland);

Augusto GEROLIN, PhD, University of Ottawa (Canada);

Wolfgang Karl-Heinz REICH, Joint Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Defence Centre of Excellence (Czech Republic);

Luca ROMANO, Avvocato dell'Atomo (Italy);

Dieter ROTHBACHER, CBRN Protection GmbH (Austria);

Leonid SKATKOV, PhD, Ben Gurion University of Negev (Israel);

Erika SUZUKI, Gamma Reality Inc. (USA);

Oksana TELAK, DSc, Main School of Fire Service (Poland);

Oleh TURUTANOV, PhD, Comenius University (Slovakia);

Rajnai ZOLTÁN, DSc, Professor, Óbuda University (Hungary).

Відповідальний секретар: РАШКЕВИЧ Ніна, PhD, Національний університет цивільного захисту України (Україна).

Національний університет цивільного захисту України, 2025. 468 с.

У збірнику включено матеріали міжнародної науково-практичної конференції «**Problems of Emergency Situations**», яка відбулася на базі Національного університету цивільного захисту України, за такими тематичними напрямками: запобігання надзвичайним ситуаціям; моніторинг та управління у сфері цивільного захисту; реагування на надзвичайні ситуації та ліквідація їх наслідків; хімічні технології та інженерія, радіаційний та хімічний захист; екологічна безпека та охорона праці.

Рекомендовано до друку вченою радою навчально-наукового інституту пожежної безпеки (протокол № 4 від 25.04.2025 р.).

© Національний університет цивільного захисту України

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ НА ЗАВОДІ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА ЗА РАХУНОК МІНІМІЗАЦІЇ НЕБЕЗПЕК

Гречка Н.В.,

Костенко Т.В., д.т.н., професор

Національний університет цивільного захисту України

Зернопереробна галузь є однією з ключових у харчовій промисловості та сільськогосподарському секторі багатьох країн. Однак, попри її економічне значення, ця галузь характеризується підвищеним рівнем виробничих ризиків, які безпосередньо пов'язані з поведінкою працівників. Згідно з даними Міжнародної організації праці, на підприємствах з переробки зерна щороку фіксується значна кількість нещасних випадків, причиною яких у 70–80 % є саме людський фактор [1]. До прикладу: місто Чернігів, 17 вересня 2023 року: На одному з підприємств під час розвантаження зерна з елеватора відбулося руйнування металевго конуса силосу, внаслідок чого висипалося близько 100 тонн зерна. Під завалом опинилися троє працівників, які, на жаль, загинули [2]. Ці випадки підкреслюють важливість дотримання правил безпеки та регулярного технічного обслуговування обладнання на підприємствах з переробки зерна.

Поведінкові ризики – це ризики, пов'язані з діями, звичками або рішеннями людей, що можуть мати негативні наслідки для їхнього здоров'я, фінансового стану чи загального добробуту. Вони охоплюють як особисту, так і професійну сфери життя. Тому, розуміння природи цих ризиків дозволить керівникам підприємств впроваджувати більш ефективні системи управління безпекою праці та сприятиме формуванню культури безпеки серед персоналу. Одним із найпоширеніших поведінкових ризиків є ігнорування встановлених протоколів безпеки при експлуатації обладнання. Це може проявлятися у вигляді:

- використання несправного інструменту;
- самостійного ремонту обладнання без відповідної кваліфікації.

Згідно статистичних даних, 45 % травм на зернопереробних підприємствах пов'язані саме з неправильною експлуатацією обладнання [3]. Також, працівники часто нехтують використанням ЗІЗ, а саме: респіраторів (особливо критично в умовах підвищеної запиленості), захисних окулярів, спеціального взуття, захисних рукавиць, засобів захисту органів слуху. Лише 62 % працівників зернопереробних підприємств регулярно використовують усі необхідні засоби індивідуального захисту [4].

Силоси, бункери та інші замкнуті простори також представляють особливу небезпеку через:

- ризик накопичення токсичних газів;
- можливість засипання зерном;
- обмежені можливості для евакуації;
- складність надання допомоги у випадку надзвичайної ситуації.

Статистика показує, що до 15 % смертельних випадків на зернопереробних підприємствах пов'язані саме з роботою в замкнутих просторах [5].

Зерновий пил створює не лише респіраторні загрози, але й становить серйозну пожежну та вибухову небезпеку. Тому поведінкові ризики включають:

- паління в недозволених місцях;
- використання інструментів, що можуть викликати іскру;
- недотримання протоколів очищення обладнання від пилу;
- блокування систем вентиляції.

Значний вплив на безпеку також мають:

- робота в нічні зміни;

- понаднормова робота в сезон;
- монотонність деяких операцій;
- стрес через виробничі завдання;
- нерозуміння інструкцій;
- конфлікти між працівниками;
- груповий тиск, що спонукає до ризикованих дій.

Дослідження психофізіологічних аспектів безпеки праці на підприємствах агропромислового комплексу вказує на 30 % зростання ймовірності нещасних випадків під час роботи у другій половині 12-годинної зміни [6]. Тому, задля мінімізації поведінкових ризиків потрібно запропонувати наступні стратегії, а саме:

1. Формування культури безпеки: систематичне навчання персоналу, залучення працівників до розробки інструкцій з безпеки, регулярні інструктажі та тренінги;
2. Психологічні аспекти управління безпекою: впровадження системи мотивації безпечної поведінки, регулярна оцінка психологічного стану працівників, розвиток навичок комунікації та роботи в команді;
3. Організаційні заходи: впровадження системи менеджменту охорони праці відповідно до ISO 45001, розробка детальних процедур для всіх потенційно небезпечних робіт, регулярний аудит дотримання правил безпеки, аналіз «майже нещасних випадків» та превентивні заходи.

Отже, поведінкові ризики працівників на заводах з переробки зерна є комплексною проблемою, яка вимагає системного підходу до вирішення. Розуміння психологічних, організаційних та технічних аспектів цих ризиків дозволяє розробити ефективні стратегії їх мінімізації. Тільки комплексний підхід, який враховує як технічні, так і людські фактори, дозволить суттєво підвищити рівень безпеки на зернопереробних підприємствах та зменшити кількість нещасних випадків, пов'язаних з поведінковими ризиками працівників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Міжнародна організація праці. Глобальна оцінка стану безпеки праці в сільськогосподарському секторі. Женева: МОП, 2023.
2. У Чернігові трьох людей засипало 100 тоннами зерна: всі загинули. URL: <https://suspilne.media/chernihiv/574431-u-chernigovi-troh-ludej-zasipalo-100-tonnami-zerna-vsi-zaginuli/>
3. Петренко О.В., Савченко Л.М., Бойко І.П. Причини травматизму при експлуатації технологічного обладнання на зернопереробних підприємствах. Промислова безпека, 2022. № 8(4). С. 45–63.
4. Ковальчук Т.В. Аналіз використання засобів індивідуального захисту на підприємствах харчової промисловості. Вісник аграрної науки, 2023. № 5. С. 112–125.
5. Міністерство охорони праці. Звіт про стан виробничого травматизму в агропромисловому комплексі України за 2017–2022 роки. Київ: МОП України.
6. Андрійчук М.О. Психофізіологічні аспекти безпеки праці на підприємствах агропромислового комплексу. Науковий вісник охорони праці, 2023. № 4(12). С. 78–95.

ПОРІВНЯННЯ РОЗРАХУНКІВ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ РІЗНИМИ ПРОГРАМНИМИ КОМПЛЕКСАМИ

Скутін О.А,

Балдук П.Г., к.т.н., доцент

Одеська державна академія будівництва та архітектури

За допомогою комплексу програм, які поєднуються в проектах BIM, створена інформаційна 9-ти поверхова модель житлової будівлі. Побудова інформаційної моделі виконана в Autodesk Revit. Завдяки сучасним розрахунковим програмним комплексам, таким як Ліра-САПР, SCAD та Robot Structural Analysis (RSA) можна ефективно моделювати конструкцію будівлі, враховуючи також складні динамічні навантаження, що виникають під час землетрусів.

В якості порівняння результатів вказаних розрахункових комплексів переглянемо результати нижнього армування для типової плити перекриття неправильної форми. Графічне зображення порівняння розрахунків представлено на рис. 1.

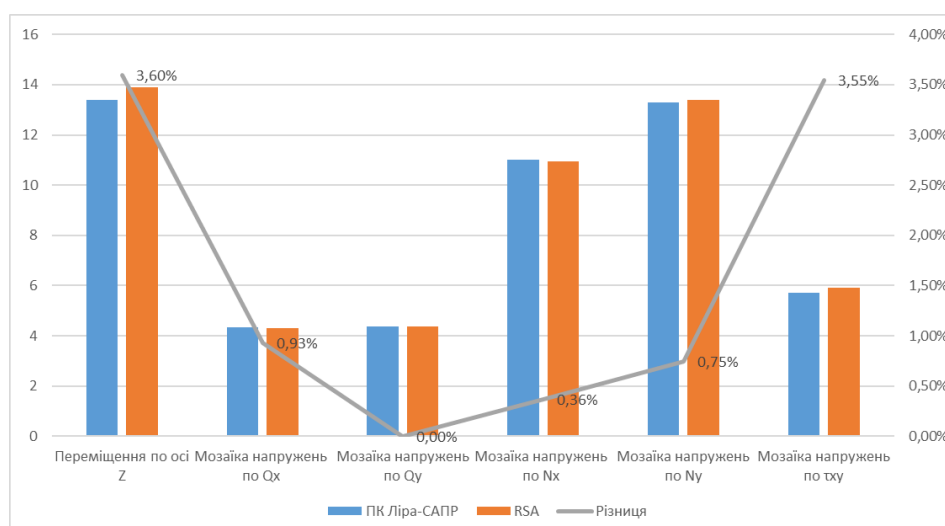


Рис. 1. Гістограма порівняння розрахунків.

Похибка розрахунків в комплексах ПК Ліра-САПР та RSA не перевищує 4 %. Виходячи з цього, для отримання результатів можливо використовувати будь-який комплекс. Проте, враховуючи швидкодію, зручність і можливість більш гнучкого налаштування комплексів, доцільніше користуватися ПК Ліра-САПР. Доцільність використання RSA обумовлена лише наявністю нормативних документів, діючих в країнах Заходу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Стрелец–Стрілецький Е.Б, Журавльов А.В., Водоп'янов Р.Ю. ЛІРА–САПР приклади розрахунку і проектування. Під ред. Академіка РААСН, докт. техн. наук, проф. А.С. Городецького. Видавництво LIRALAND Group, 2022. 635 с.
2. Robot Structural Analysis 2023. URL: <https://help.autodesk.com/view/RSAPRO/2023/ENU/>